

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Технология машиностроения»

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
СВОЙСТВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ»**

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

Направление 27.04.01 Стандартизация и метрология (уровень магистратуры)

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Стандартизация и управление качеством материалов и изделий

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Уфа 2016

Исполнитель:

доцент, к.т.н. Мингажев А.Д.

Заведующий кафедрой

Н.К.Криони

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологические методы повышения эксплуатационных свойств машиностроительной продукции» является дисциплиной *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) **Направление 27.04.01 Стандартизация и метрология (уровень магистратуры) (уровень магистратуры)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1412.

Целью освоения дисциплины является «является изучение методов технологического обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин и принципов разработки технологических процессов защитно-упрочняющей обработки»

(указываются цели освоения дисциплины (модуля), соотнесенные с общими целями ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности)).

Задачи:

- 1) Изучение и освоение основных принципов в области обеспечения качества деталей машин технологическими методами.
- 2) Изучение основных разрушающих факторов, возникающих при эксплуатации деталей.
- 3) Изучение и освоение теоретических основ упрочнения и разупрочнения материала деталей.
- 4) Изучение и освоение принципов и закономерностей явления технологической наследственности.
- 5) Изучение и освоение закономерностей влияния технологических и эксплуатационных факторов на изменение свойств поверхностного слоя детали;
- 6) Изучение влияния качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей.
- 7) Изучение и освоение основных технологических методов обеспечения эксплуатационных свойств деталей.
- 8) Изучение и освоение достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области обеспечения эксплуатационных свойств деталей.
- 9) Изучение и освоение методологии выбора методов защитно-упрочняющей обработки и нанесения покрытий с целью обеспечения требуемого качества и эксплуатационных свойств деталей.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	готовностью обеспечить эффективность измерений при управлении технологическими процессами	ПК-6	базовый уровень	Б1.В.ДВ.2.2 «Организация метрологического обеспечения и технического контроля при производстве инновационной продукции» Б1.В.ДВ.3.2 «Автоматизация контроля и испытаний инновационной продукции»

2	готовностью к руководству разработкой и внедрению новой измерительной техники, составлению технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции, рекламационной работе и анализу причин брака и нарушений технологии производства, готовностью к руководству метрологической экспертизой	ПК-10	<i>базовый уровень</i>	Б1.В.ОД.4 «Стандартизация и управление качеством перспективных материалов и изделий машиностроения»
3	готовностью к руководству разработкой нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации	ПК-11	<i>базовый уровень</i>	Б1.В.ОД.4 «Стандартизация и управление качеством перспективных материалов и изделий машиностроения»
4	готовностью разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта, проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также оценивать показатели технического уровня проектируемых изделий	ПК-25	<i>базовый уровень</i>	Б1.В.ДВ.2.1 «Метрологическое обеспечение и технический контроль перспективной продукции машиностроения»

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
---	-------------	-----	--	---

1	способностью разработки и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений	ПК-1	<i>повышенный уровень</i>	Б1.В.ОД.4 «Стандартизация и управление качеством перспективных материалов и изделий машиностроения» Б1.В.ДВ.2.1 «Метрологическое обеспечение и технический контроль перспективной продукции машиностроения»
2	способностью анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств	ПК-3	<i>повышенный уровень</i>	Б1.В.ОД.1 «Современные проблемы стандартизации и метрологии» Б1.В.ОД.4 «Стандартизация и управление качеством перспективных материалов и изделий машиностроения» Б1.В.ДВ.2.1 «Метрологическое обеспечение и технический контроль перспективной продукции машиностроения»
3	способностью обеспечить выполнение заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению	ПК-4	<i>повышенный уровень</i>	Б1.В.ОД.7 «Системы качества предприятий аэрокосмической промышленности»

	и управлению качеством			
4	способностью разрабатывать процедуры по реализации процесса подтверждения соответствия	ПК-5		Б1.В.ОД.4 «Стандартизация и управление качеством перспективных материалов и изделий машиностроения»

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине :

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность обеспечить эффективность измерений при управлении технологическими процессами	ПК-6	Знать основные методы и средства эффективного контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции.	Уметь разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции	Владеть навыками применения методов и средств эффективного контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов.
2	способность к адаптации метрологической и эксплуатационной документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции и ее элементов	ПК-14	Знать основные методы и средства адаптации метрологической и эксплуатационной документации	Уметь разрабатывать метрологическую и эксплуатационную документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции и ее элементов	Владеть навыками применения методов и средств адаптации метрологической и эксплуатационной документации
3	готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и	ПК-22	Знать основные методы и средства сбора, обработки, анализа, систематизации	Уметь анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию, отече-	Владеть навыками сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-

	зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок		и обобщения научно-технической информации.	ственного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок.	технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок
4	готовность разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта, проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также оценивать показатели технического уровня проектируемых изделий	ПК-25	Знать основные методы и средства разработки программ (проектов) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечествен-	Уметь разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта, проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособно-	Владеть навыками разработки программ (проектов) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта

			ного опыта, проводить анализ	сти, а также оценивать показатели технического уровня проектируемых изделий	
--	--	--	------------------------------	---	--

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1 семестр	2 семестр
Лекции (Л)	12	0
Практические занятия (ПЗ)	8	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	0
КСР	4	0
Курсовая проект работа (КР)	0	0
Расчетно - графическая работа (РГР)	0	0
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	95	0
Подготовка и сдача экзамена	0	0
Подготовка и сдача зачета	9	0
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	0

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1.	Основные понятия и определения. Принципы и направления технологического обеспечения эксплуатационных свойств изделий в машиностроении	2	2		1	23	28	[1,3,6]	лекция классическая, обучение на основе опыта
2.	Технологические методы повышения эксплуатационных характеристик деталей	2	2	4	1	24	33	[1,2,3,5,6]	проблемная лекция, опережающая самостоятельная работа, обучение на основе опыта
3.	Упрочняющие технологии поверхностно-пластического деформирования, лазерные, электронно-лучевые и газотермические технологии упрочнения деталей машин.	4	2	8	1	24	39	[1,3,4,5,6]	проблемная лекция, опережающая самостоятельная работа, обучение на основе опыта, деловая (ролевая) игра, контекстное обучение
4.	Ионно-плазменные и ионно-имплантационные методы упрочняющей обработки и нанесения покрытий	4	2	4	1	24	35	[1,3,6]	проблемная лекция, опережающая самостоятельная работа, обучение на основе опыта, деловая (ролевая) игра, контекстное обучение

Примечание: Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 90 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Технологические методы повышения эксплуатационных свойств машиностроительной продукции»

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	2	Исследование шероховатости поверхности детали после различных видов обработки	4
2.	3	Исследование свойств поверхности детали и защитных покрытий металлографическими методами	8
3.	4	Измерение толщины ионно-плазменного покрытия на приборе «CSM SCRATCH TEST»	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	1	Построение графа технологического процесса изготовления детали	2
2.	2	Расчет параметров состояния поверхности при ее упрочнении методами ППД	2
3.	3	Расчет линейных размеров при наличии внешних и внутренних функциональных покрытий	2
4.	4	Расчет параметров состояния поверхности при ионно-имплантационном модифицировании.	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Технология защитно-упрочняющей обработки деталей ГТД: учебное пособие – 2-е изд., перераб. и доп. / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.; А.М. Смыслов и др. – Уфа: УГАТУ, 2015. – 262 с.
2. Быбин А.А., Мингажев А.Д. Модернизация технологического процесса изготовления деталей для повышения их эксплуатационных свойств». Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств изделий» Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2007. – 34 с.

Дополнительная литература

3. Технология защитно-упрочняющей обработки деталей ГТД: учебное пособие / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. А.М. Смыслов и др. – Уфа: УГАТУ, 2008. – 233 с.

4. Мухин В.С. Износ инструмента, качество и долговечность деталей из авиационных материалов: Учебное пособие / В.С. Мухин, Л.Ш. Шустер. – Уфа: УАИ, 1987. – 217 с.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

5. В.А. Лебедев, Конструирование, программирование и дизайн визуальными средствами компьютерных технологий. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / В. А. Лебедев ; ГОУ ВПО УГАТУ.— Учебное электронное издание .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Методические указания к практическим занятиям

6. Расчет параметров поверхности при энергетическом воздействии. : учебный практикум / Смыслов А.М., Быбин А.А., Мингажев А.Д., Селиванов К.С.; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2008. – 38 с.

Методические указания к лабораторным занятиям

7. Определение механических свойств вакуумных ионно-плазменных покрытий лопаток ГТД//лабораторный практикум/ Уфимск.гос.авиационн.техн. ун-т. Сост.: А.М.Смыслов, К.С.Селиванов, В.Ю.Гордеев. – Уфа 2010 г. – 31 с.

Образовательные технологии

№	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
Ресурса			
1	Инноватика: учебно-методический комплекс для сетевого, электронного, дистанционного и других форм инклюзивного образования для конструкторов, технологов и организаторов инновационного проектирования в машино- и приборостроении.	без ограничения (свободный ресурс)	Разработчик УГАТУ. Собственность УГАТУ
Программного продукта			
1	<i>Matlab</i>	10	Кафедральная лицензия
2	<i>Open CIM</i>	10	Кафедральная лицензия
3	КОМПАС 3D	16	Кафедральная лицензия
4	<i>Autodesk Factory Design Suite</i>	1	Университетская лицензия
5	<i>Project Expert</i>	16	Кафедральная лицензия

8. Методические указания по освоению дисциплины

Комплекс методических указаний по освоению дисциплины приведен в учебном пособии «Технология защитно-упрочняющей обработки деталей ГТД: учебное пособие – 2-е изд., перераб. и доп. / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т.; А.М. Смыслов и др. – Уфа: УГАТУ, 2015. – 262 с. (п. 1 перечня учебно – методического и информационного обеспечения дисциплины).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерные классы для проведения лабораторных и практических занятий,
2. Аудитория, оборудованная проектором для проведения лекций – визуализаций,
3. Комната виртуальной реальности класса *CAVE*, система *BARCO I – Space 4*, система трекинга и костюм фирма *ARTrack* для проведения лабораторных работ по *3D*- моделированию цифровых производств.
4. Кабинет современных технологий производства ГТД и организации инновационной деятельности (8-316).
5. Учебно-научная лаборатория анализа свойств поверхности металлов (7 -109)
6. Учебно-научная лаборатория технологий ионно-плазменной и ионно-имплантационной модификации (7-110).
7. Учебно-научная лаборатория оптимизации управления мехатронных станочных систем (приборы для измерения физико-механических свойств и показателей качества деталей).

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Для лиц с ОВЗ предусмотрено использование адаптированного электронного ресурса Инноватика [<http://innovatics-tm.ru/>] (указано в п. 4 перечня учебно – методического и информационного обеспечения дисциплины).

